

⑯ 日本国特許庁 (JP)  
⑰ 公開特許公報 (A)

⑪ 特許出願公開  
昭57-198296

⑯ Int. Cl.<sup>3</sup>  
C 25 D 13/22  
B 05 C 21/00

識別記号  
厅内整理番号  
7511-4K  
6766-4F

⑯ 公開 昭和57年(1982)12月4日  
発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑯ 塗装ラインの熱回収装置

⑯ 特 願 昭56-80814  
⑯ 出 願 昭56(1981)5月29日  
⑯ 発明者 芳賀八郎

逗子市池子3-5-36

⑯ 出願人 日産自動車株式会社  
横浜市神奈川区宝町2番地  
⑯ 代理人 弁理士 八田幹雄

明細書

1. 発明の名称

塗装ラインの熱回収装置

2. 特許請求の範囲

1. 電着塗料浴を収納した電着槽と、該電着塗料浴を冷却するための熱交換器と、該電着塗料浴を該電着槽から該熱交換器を経て再び該電着槽へ循環するための配管系と、該熱交換器で昇温した伝熱媒体を空気により冷却するための冷却手段と、該伝熱媒体を該冷却手段から該熱交換器を経て再び冷却手段に循環するための配管系と、該冷却手段で加温された空気を空気調和装置へ送るダクト系と、該ダクト系から送られた空気および外気を渦過するとともに調温・調湿する空気調和装置とを備えることを特徴とする塗装ラインの熱回収装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は塗装ラインの熱回収装置、詳しくは、電着塗料浴において電着塗装の進行に伴い発生する熱量を回収して塗装用の空気調和装置に活用するようにした熱回収装置に関する。従来、自動車

車体等の塗装ラインで多用されている塗装用の空気調和装置は、新鮮な外気を乾式フィルタを介して吸い込んだのちに、順次湿式フィルタ、エリミネータおよび間接加熱器を通過させて、渦過(すなわち除塵)、調湿および調温を行なつたのち、塗装ブース内に導く形式のものであつたが、かかる形式の空気調和装置にあつては、前記調湿および調温に除し、特に冬期にあつては大量の蒸気エネルギーを要する点が問題とされていた。例えば、冬期に5℃の温度で50%の相対湿度の外気を空気調和して20℃の温度で80%の相対湿度にしようとするとき、1時間当たり300,000 m<sup>3</sup> (1分間当たり5,000 m<sup>3</sup>)の流量仕様の空気調和装置が必要とする蒸気エネルギーは約3,000,000 kcal/hrとなる。

一方、従来、電着塗装装置は、被塗物の搬送手段、電着槽、電着塗料浴循環系、給電装置等を備え、被塗物を前記搬送手段により電着槽内に浸浴された電着塗料浴の循環流中に浸漬させて前記給電装置による給電条件下に電着塗装する。しかし

てこのような電着塗装を行う場合、電着塗装に伴い発生するジュール熱と前記浴循環系により循環される電着塗料浴の運動エネルギーに基づく流体摩擦熱とにより電着塗料浴の温度が上昇する。しかしながら、電着塗料浴は塗膜性能および仕上り品質を維持するため、通常 25～30℃の間で設定した温度に対し ±1～2℃に保つ必要がある。このため、電着槽内の電着塗料浴は該電着槽から導管により取出し、熱交換器で冷却されたのち前記電着槽へ循環され、また該熱交換器の伝熱媒体としての冷却水は適宜の冷却手段例えは冷凍機により冷却されている。しかして電着塗料浴で発生する前記の熱量は、月生自動車車体 18000 台／月～20000 台／月の電着塗装装置において 600,000 kcal/hr 程度になり、該熱量は前記のようにして熱交換器を介して冷却手段の放熱部から系外に放出されるものであるが、放出熱量が大であるとは云え放熱温度が比較的低いため、通常の熱交換器により回収することが困難であり、従つて何等有效地に利用されることなく前記放出により実際上は

廃棄されていた。本発明は、歴上の点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは上記難点ないし欠点を解決して従来無駄に放出して廃棄されていた熱量を回収活用するにあり、その特徴とするところは、電着塗料浴を収納した電着槽と、該電着塗料浴を冷却するための熱交換器と、該電着塗料浴を該電着槽から該熱交換器を経て再び該電着槽へ循環するための配管系と、該熱交換器で昇温した伝熱媒体を空気により冷却するための冷却手段と、該伝熱媒体を該冷却手段から該熱交換器を経て再び該冷却手段に循環するための配管系と、該空冷手段で加温された空気を空気調和装置へ送るダクト系と、該ダクト系から送られた空気および外気を渦過するとともに調温・調湿する空気調和装置とを備えてなる塗装ラインの熱回収システムにある。

以下、本発明を図面に基づいて説明する。図面は本発明の一実施例を示すものであり、本発明による塗装ラインの熱回収装置は電着塗装装置 10 の放熱部をなす空冷手段と空気調和装置 45 とを

後述するようにしてダクト 33 で連絡してなるものであり、前記電着塗装装置 10 は電着主槽 2 とオーバーフロー槽 3 とからなる電着槽 4 および給電装置(図外)等を備える公知のものであり、該電着塗装装置 10 にはオーバーフロー槽 3 内の電着塗料浴 1 が、電着槽 2 に循環するように導管 5 およびポンプ 6 が連設してある。また電着主槽 2 内の電着塗料浴 1 が熱交換器 7 を経て電着槽 2 に循環するように配管系としてポンプ 9 を介装した導管 8 が設けられている。尚、流量制御弁等については図示を省略した。この熱交換器 7 は、ポンプ 11 および弁 12 を備えた導管 13 および弁 14 を備えた導管 15 からなる配管系により電着塗装装置 10 の放熱部をなす冷却手段例えはクーリングタワー 16 に連通している。このクーリングタワー 16 は、底部に伝熱媒体貯留部 17 が設けられて導管 13 に連通し、上部には導管 15 に連通するノズル 18 が設けられ、また側壁下部には空気導入口 19 が設けられている。また、頂部に設けられた空気排出口 20 には送風機 21 が取付け

られている。なお、クーリングタワー 16 のみによつて熱交換器 7 に供給する伝熱媒体の冷却能力が不充分である場合には、熱交換器 7 からの伝熱媒体の出口側の導管 15 に、弁 22 を備えた導管 23 を連結して冷凍機 24 に接続し、冷凍機 24 からは導管 25 により伝熱媒体貯槽 26 に接続し、さらにポンプ 27 および弁 28 を備えた導管 29 を熱交換器 17 の伝熱媒体の人口側の導管 13 に連結してもよい。

前記クーリングタワー 16 の空気排出口 20 にはダクト 30 が連設され、該ダクト 30 には、送風機 32 とフィルタ 31 、および必要によりエリミネータが設置され、さらにダクト 33 を空気調和装置 45 の空気取入口としてのギヤラリー 34 の図において下部に連結して全体としてダクト系を構成し、さらにギヤラリー 34 の上部は直接大気に開放させる。なお、このダクト 33 にはダンバ 35 が設置されている。

空気調和装置 45 の空調室 36 にはロール・オ・マティック等の乾式フィルタ 37 、プレヒータ

38、湿式フィルタ39、エリミネータ40およびエロフィンヒータ41がこの順で設けられ、かつ後段には送風機42が設けられ、該送風機42には塗装ブース(図示せず)に連通する送風ダクト43が連設されている。

湿式フィルタ39は例えばガラス繊維、金属繊維等をある程度圧縮して形成した戸材44と、該戸材44にシャワーして戸材の隙間に水膜を形成させるシャワー装置45と、シャワー排水をシャワー装置45へ循環するために該シャワー排水を貯留する主槽56と、該主槽56に貯留された水をシャワー装置45に圧送するポンプ47を備えた導管48とを備えてなるものである。プレヒータ38およびエロフィンヒータ41は、それぞれ自動弁46、47を備えた蒸気分岐管54、49に連結し、さらに弁50を備えた蒸気配管51に連結されている。また、この蒸気配管51には、自動弁52を備えた蒸気分岐配管53が連結され、主槽56に接続している。なお、図中、54は補給水配管である。

気と接触して冷却される。クーリングタワー16で温水と向流接触して加温された空気は、送風機21により空気排出口20よりダクト30、フィルタ31、エリミネータ、および送風機32を順次経てダンバ35により風量を調節されてダクト33より空気調和装置45の空気入口すなわちギヤラリー34に供給される。なお、クーリングタワー16だけでは、熱交換器7における冷却能力が不足する場合には、冷却水の一部を導管23により冷凍機24に送つて冷却したのち、導管13に循環する。前記のダクト33から供給された昇温した空気とギヤラリー34の図面において上部から直接吸入された外気とは乾式フィルター37の前段において混合され、同フィルタ37を通過して比較的大きな塵埃が除去される。また弁50により流量を調節して蒸気配管51に供給された蒸気を更に自動弁46により流量調節して蒸気分岐管54よりプレヒータ38に供給して該プレヒータにおいて前記フィルタ37を通過した空気を加温する。ついで、湿式フィルタ39において、主

つぎに、作用を説明する。すなわち、図面に示すように、例えば自動車車体の塗装ラインにおいて、図示しない被塗物は図示しない搬送装置により電着槽2に搬送されて所定の温度で電着塗装されたのち、オーバーフロー槽3上で塗料切りして、水洗工程へ搬送される。オーバーフロー槽中の電着塗料浴1は導管5を経てポンプ6により電着槽2へ循環される。しかし、電着塗装により発生するジユール熱等による電着槽2内の電着塗料浴1の液温上昇を防止して所定の温度(約25~30℃)に保つために、ポンプ9により循環用の導管8を介して電着塗料浴を抜出して熱交換器7で冷却し、ついで電着槽2に循環する。

電着塗料浴1は、熱交換器7において、クーリングタワー16より弁12により流量を制御しながらポンプ11により導管13を経て送られてくる伝熱媒体、例えば水により冷却され、熱交換により昇温した温水は導管15より弁14を経てクーリングタワー16に循環され、ノズル18よりスプレーされ、空気導入口19より吸い入される空

槽56からポンプ47により導管48を経てシャワー装置45より散布される温水および戸材44により洗浄および戸過されて空気中の微細な塵埃が除去され、かつ所定の温度および湿度に加湿、加温される。主槽56内の温水は自動弁52により調節された蒸気分岐管53より供給される蒸気により適温に加温される。また新鮮水は補給水配管54より補給される。さらに、エリミネータ40で水滴を除去されたのち、間接式加熱器である例えばエロフィンヒータ41を通過する。このヒータ41においては、自動弁47で流量を調節されて蒸気分岐管49により供給される蒸気により空気がさらに加温される。加温された空気は送風機42を通過したのち、送風ダクト43より塗装ブース(図示せず)に送られる。なお、夏期においてはダンバ35を閉じてクーリングタワー16の排気は排出口44より系外に直接排出する。

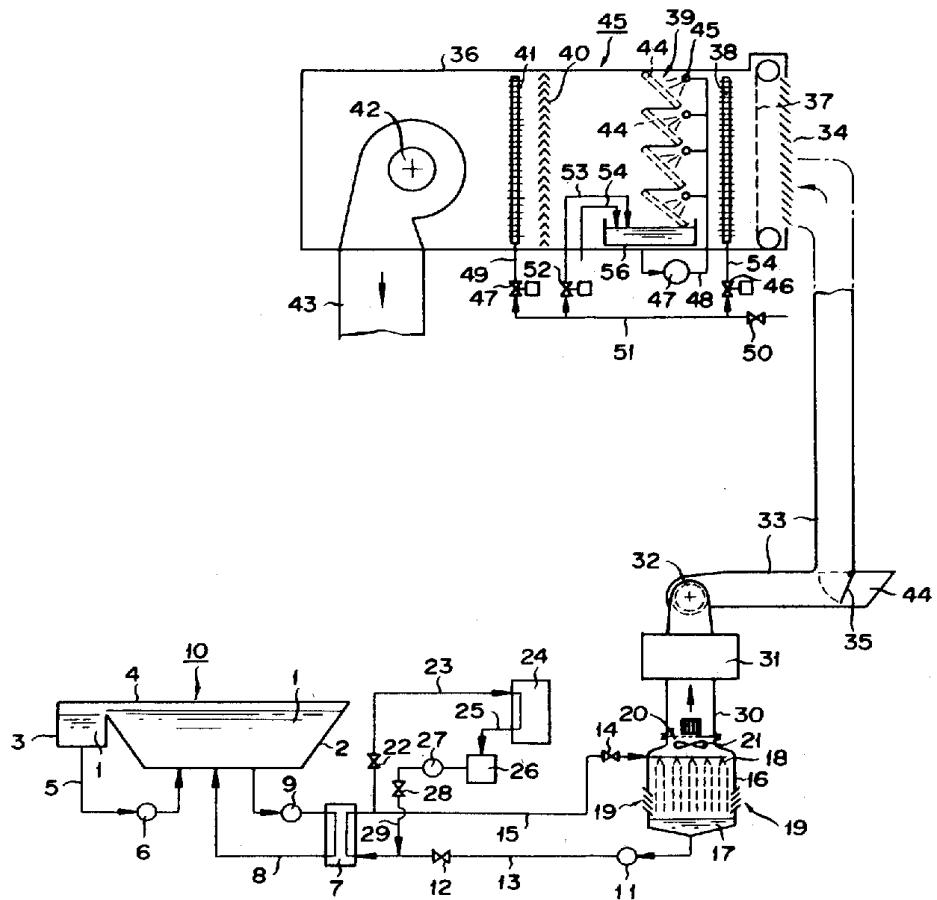
以上詳述したように本発明による塗装ラインの熱回収装置は電着塗装装置の放熱部である空冷式の冷却手段と空気調和装置とをダクト系で連絡し

てなり、前記冷却手段において加温された空気を熱交換器を介装させることなく直接的に前記のダクト系を経由して空気調和装置に導くようにしたので電着塗装装置の放熱部から放出される熱量を空気調和装置において効率よく活用することが可能となり、これにより空気調和装置で消費される蒸気量と同装置に導入される外気の量とを冬期において大幅に低減し得たものであり、総じて塗装ラインにもたらす省エネルギー、省資源上の効果は極めて大である。

#### 4. 図面の簡単な説明

図面は、本発明による塗装用空気調和装置の一実施例を示す概略説明図である。

1 … 電着塗料浴、4 … 電着槽、10 … 電着塗装装置、8 … 導管、7 … 熱交換器、16 … クーリングタワー、30, 33 … ダクト、37 … 乾式フィルタ、38 … プレヒータ、41 … ポロフィンヒータ、39 … 濡式フィルタ、40 … エリミネータ、42 … 送風機、43 … 送風ダクト、44 … 戸材、45 … 空気調和装置。



**PAT-NO:** JP357198296A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 57198296 A  
**TITLE:** HEAT RECOVERY DEVICE FOR PAINTING LINE  
**PUBN-DATE:** December 4, 1982

**INVENTOR-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
HAGA, HACHIRO	

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
NISSAN MOTOR CO LTD	N/A

**APPL-NO:** JP56080814

**APPL-DATE:** May 29, 1981

**INT-CL (IPC):** C25D013/22 , B05C021/00

**ABSTRACT:**

**PURPOSE:** To provide a heat recovery device for a painting line which is used effectively for controlling the temp. and humidity of an air conditioning system for painting by recovering the quantity of heat evolved in accordance with the progression of electrodeposition painting in an electrodeposition painting bath.

**CONSTITUTION:** After a substrate is conveyed

into a main electrodepositin tank 2 and is painted by electrodeposition at prescribed temps., it is drained of the paint over an overflow tank 3 and is conveyed to a rinsing stage. During this time, the electrodeposition paint bath 1 in the main tank 2 is removed and is cooled in a heat exchanger 7, after which it is circulated to the main tank 2. The hot water obtained in the heat exchanger is fed into a cooling tower 16, where it is cooled by the air sucked 19 therein. The air heated in the tower 16 is controlled of flow rate by a damper 35 and is supplied through a duct 33 into the air inlet (gallery) 34 of an air conditioner 45. The heated air from the duct 33 and the outside air directly sucked from the upper part of the gallery 34 are mixed in the fore stage of a dry type filter 37, and are removed of relatively large dusts. The steam supplied to a steam piping 51 after flow rate controlling is further controlled of flow rate with an automatic valve and is supplied to a preheater which heats the air past the filter 37 and supplies the same to a painting booth.

COPYRIGHT: (C)1982, JPO&Japio